

MINISTERE DE L'AGRICULTURE



SERVICE DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX

1991



REMPLACEMENT DE L'ATRAZINE EN DESHERBAGE DU MAIS

THEME REGIONAL MHFC 1
FRANCHE-COMTE

Guy LE HENAFF

SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION DES VEGETAUX
DRAF DE FRANCHE-COMTE
ZI THISE - BP 989
25022 BESANCON CEDEX

I - OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION

L'atrazine est à l'heure actuelle la matière active de base pour le désherbage du maïs. Cela ne va pas sans inconvénients techniques et écologiques.

Sur le plan technique un certain nombre de solutions ont vu et voit encore le jour :

- lutte contre les dicotylédones résistantes à l'atrazine
- lutte contre les graminées estivales
- lutte contre les vivaces : chiendent et liseron

Par contre au plan répercussions sur l'environnement et notamment en ce qui concerne la qualité de l'eau, la prise en compte de la teneur en pesticides de l'eau potable, doit conduire le monde agricole à modifier ses pratiques.

En effet bien que le domaine agricole ne soit pas le seul utilisateur d'atrazine, il semble souhaitable de limiter l'emploi de cette matière active.

Une décision ministérielle publiée au Journal Officiel du 13 Juillet 1990 fixe d'ailleurs une limite maximale :

"L'apport annuel d'atrazine ne doit pas dépasser 1 500 g de matière active par hectare et par an".

Pour faciliter la tâche des agriculteurs et leurs choix futurs, le Service Régional de la Protection des Végétaux de FRANCHE-COMTE en collaboration avec les exploitations des Lycées Agricoles (LEGTA) et les S.U.A.D. de HAUTE-SAONE et du JURA, a réalisé en 1991 six essais répartis sur la façade ouest de la région (cf carte et tableau 2 p° 18).

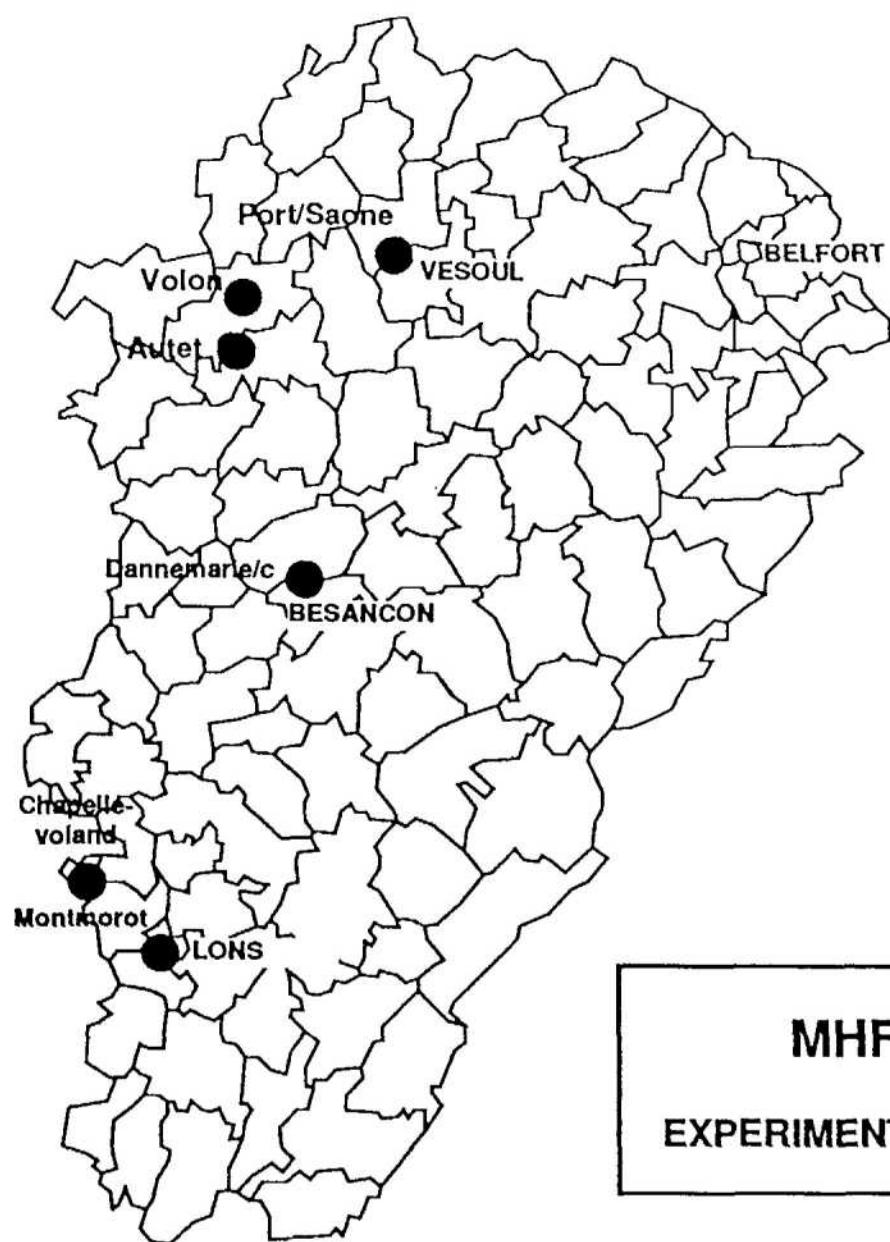
Pour cette première année d'expérimentation le programme d'expérimentation visait essentiellement les dicotylédones. Toutefois quelques modalités, de part leurs compositions laissaient présager une action sur graminées.

Pourquoi ce travail en FRANCHE-COMTE ?

Au plan régional la culture du maïs couvre près de 46000 ha (SRSA 1991), dont 21700 ha de maïs-grain et 24300 ha de maïs-ensilage, ce qui représente environ 18,5 % de la surface des terres arables.

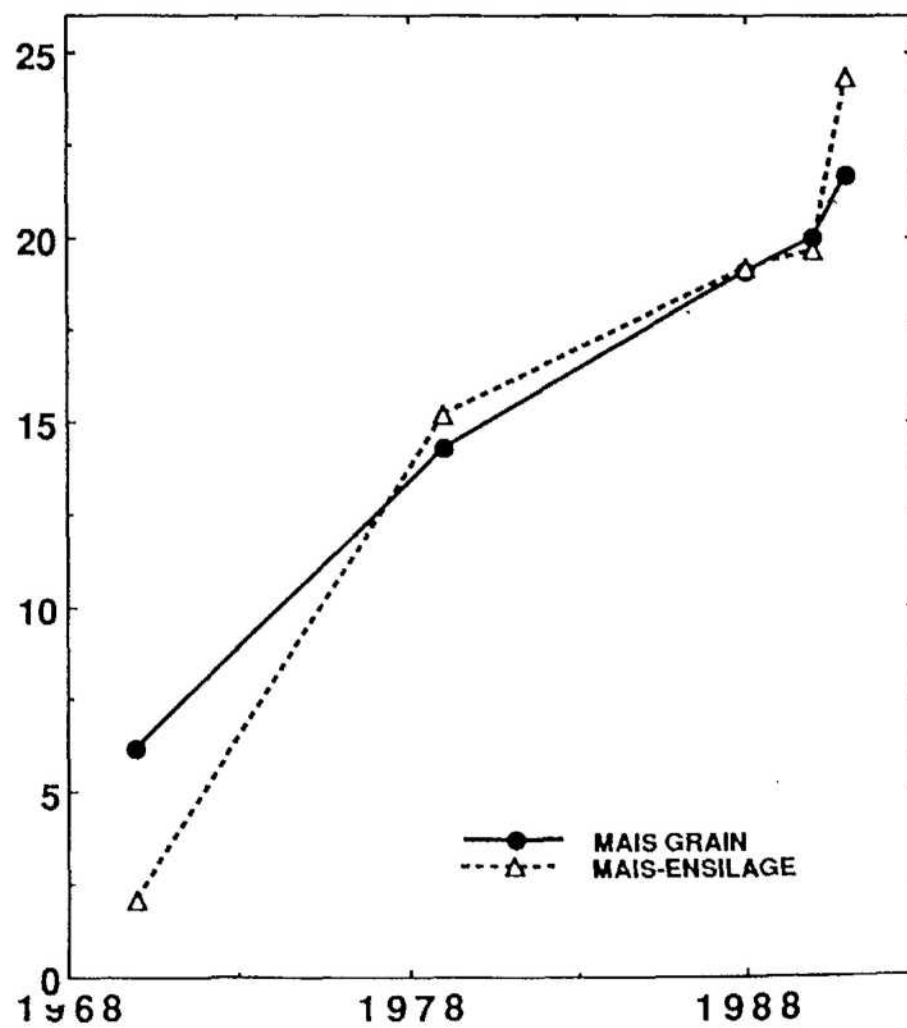
La Franche-Comté n'est donc pas une grande région maïsicultrice. Cependant la culture de maïs est d'une part en constant accroissement depuis quelques années et le phénomène semble devoir se prolonger (cf graphe 1 p° 3).

D'autre part la répartition dans l'espace n'est pas homogène : plante exigeante en eau, le maïs est le plus souvent cultivé en situations alluviales en sols à bonne réserve utile.



MHFC1
EXPERIMENTATION 1991

EVOLUTION DES SURFACES DE MAIS
EN FRANCHE-COMTE
(Source SRSA, en milliers d'HA)



GRAPHE 1

Ainsi pour ne citer que les plus importantes, les Vallées de la Saône, de l'Ognon, du Doubs et de la Loue sont fortement concernées par la culture du maïs, l'accroissement des surfaces et concomitamment par des teneurs de l'eau en atrazine qui incitent à réagir.

Part ailleurs l'essor de l'ensilage conduit à cultiver du maïs dans des zones calcaires karstiques à fort drainage naturel.

II - METHODE ET CONDITIONS EXPERIMENTALES

2.1) PROGRAMME

Comparaison de 8 modalités a une référence proche de la pratique agricole : GESAPRIME 2,5 l puis LENTAGRAN EC 1,5 l.

5 modalités sont exclusivement anti-dicotylédones : cf programme (tableau 1 p° 17) : modalités N° 2 à N° 6.

Les modalités N° 7 et N° 8 : ont également une optique anti-dicotylédones, néanmoins l'apport de 500 g d'atrazine contenu dans les 2,5 l de LADDOK et les 600 g d'atrazine renforcés par 1260 g d'alachlore dans le TRISTAR confèrent à ces modalités une certaine efficacité graminicide. De plus ces deux programmes dérogent à l'éthique "zéro atrazine". Il conviendra donc de garder présent à l'esprit ce "biais" lors de l'interprétation des résultats.

Quant à la modalité N° 9, le MHFC 1 est un produit à base metolachlor (400 g/l), de terbuthylazine (200 g/l) et de benoxacor (safeneur à 13 g/l). Ce produit de chez CIBA-GEIGY est en demande d'homologation et devrait s'appeler VISOR.

Cette modalité est à comparer à la référence : effet résiduaire. On peut de plus présager d'une bonne efficacité sur graminées estivales compte tenu des 2000 g de metolachlor apportés.

2.2) DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Blocs à 3 répétitions sur les 6 essais.

Faux témoins adjacents (1 parcelle pour deux parcelles traitées) dans tous les essais.

2.3) CONDITIONS CULTURALES (voir tableau 3 p° 19)

2.3.1 - Type de sol

Eventail assez varié : des sables de Saône aux argilo-limoneux en passant par des limons et un argilo-calcaire.

2.3.2 - Variétés (voir tableau 3 p° 19)

2.3.3 - Précédents

4 précédents maïs dont deux : AUTET et VOLON sont des parcelles en monoculture de maïs depuis une dizaine d'année.

2.3.4 - Travail du sol

Toutes les parcelles ont fait l'objet d'un labour.

2.3.5 - Date de semis

Très précoce pour PORT-SUR-SAONE (17/04), précoces en sol froid pour VOLON, AUTET et CHAPELLE-VOLAND, plus tardifs : 14 et 15 Mai pour DANNEMARIE et MONTMOROT.

Peuplements de semis variant de 90 000 à 110 000 grains/ha.

2.3.6 - Conditions climatiques de la campagne (cf annexe I p° 36)

Après un mois de Mars chaud, début des semis très précoce mais gels importants fin Avril et refroidissement des sols.

Développement difficile jusqu'au stade 5-6 feuilles pour les semis précoces du fait de la sécheresse de Mai et d'une remontée insuffisante des températures jusqu'au 20 mai.

Fait exceptionnel en FRANCHE-COMTE l'eau a été un facteur limitant en début de végétation, avec une concurrence sévère dès la levée des mauvaises-herbes.

Juin a apporté de bonnes conditions de végétation. Ensuite Juillet a été très chaud et modérément arrosé alors qu'en Août les hautes températures se sont poursuivies sans apport d'eau.

Le retour de la pluie n'est vraiment intervenu qu'à partir du 25 Septembre alors la sécheresse avait largement hypothéqué le poids de mille grains

2.4) REALISATION DES TRAITEMENTS (voir tableau 4 p° 20)

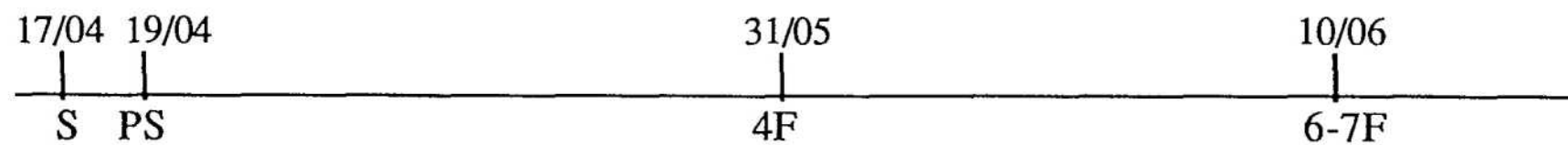
2.4.1 - Matériel

Pulprex : pression de 3,0 - 3,5 kg/cm²

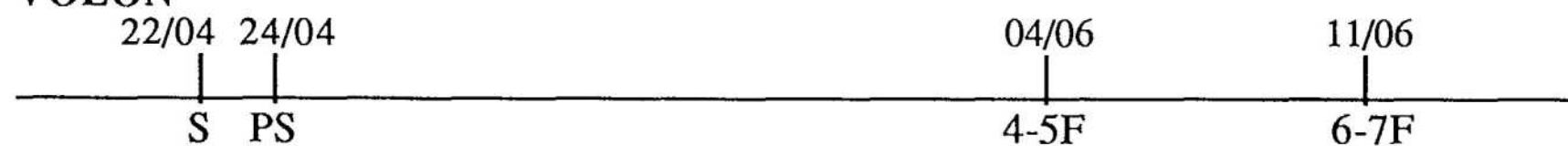
Volume de bouillie non limitant : 350 - 400 l/ha.

2.4.3 - Stades d'application

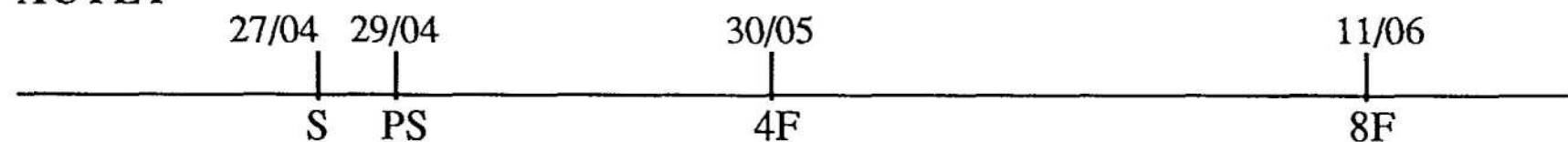
PORT



VOLON



AUTET



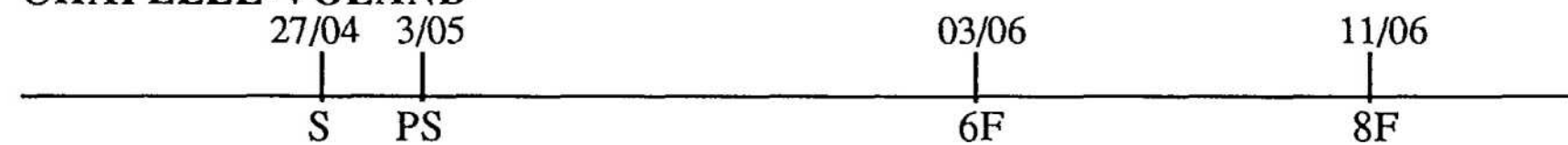
DANNEMARIE/CRETE



MONTMOROT



CHAPELLE-VOLAND



S : semis

PS : application de Post-Semis

Globalement les stades d'applications ont été respectés. Il convient de signaler le cas de PORT SUR SAONE où la première application de post-levée est bien intervenu au stade 4e feuille du maïs mais en conditions sèches et sur des chénopodes au stade 6-8 feuilles. En fait compte-tenu de la très faible vigueur du maïs : 44 jours pour atteindre ce stade, coloration jaune violacée, le traitement a été volontairement retardé à cause du risque de phytotoxicité. Cela a pénalisé certaines modalités, notamment le LENTAGRAN EC sous-dosé derrière un herbicide de post-semis (cf tableau ci-dessous)

	MHFC 1		MHFC 2	
	GESAPRIME 2,5 l puis LENTAGRAN EC 1,5 l T1	LENTAGRAN EC 1 l au T1 2 l au T2	GESAPRIME 2,5 l	LENTAGRAN EC 2 l au T1
NOTE DE RECOUVREMENT TOUTES ADVENTICES LORS DU T2 10/06/91	5,3	3,0	5,0	1,7
EFFICACITE SUR CHENOPODE LE 01/07/91	64,0	98,7	73,2	99,1

MHFC 2 : essai complémentaire voisin du MHFC 1 : infestation similaire, même date d'application du T1

2.4.4 - Conditions météorologiques

** Lors des applications*

Lors de l'application du stade 7 feuilles à DANNEMARIE SUR CRETE il a plu 1 heure 30 après la fin du traitement de la dernière modalité (LADDOK).

** Après les applications*

Les perturbations de fin Avril ont bien humidifié les sols et elles ont permis un bon positionnement au sol des applications de post-semis-pré-levée.

Par contre du 18 Mai au 5 Juin l'absence de précipitations a pu gêner l'efficacité des premières applications de post-levée réalisées les 30 et 31 Mai.

2.4.5 - Etat du sol lors du traitement de post-semis

Sols secs en surface à PORT SUR SAONE, VOLON et AUTET : forte pluie (25 mm) le 30 Avril après les applications.
Sols ressuyés en surface pour les trois autres essais.

III - EFFICACITE DETAILLEE PAR SPECIALITE

Ne sont prises en compte que les mauvaises herbes présentes à plus de cinq plantes par m².

Entre 5 et 10 adventices par m², les efficacités sont à prendre avec réserve : elles figurent entre parenthèses dans les tableaux 10 et 11 p^o 26 et 27 et elles sont affectées d'un coefficient de 0,5 pour le calcul des efficacités moyennes.

Les interprétations de l'efficacité des spécialités sont basées sur la grille C.E.B.

- * de 85 % à 100 % d'efficacité moyenne : efficacité bonne à excellente
- * de 70 % à 85 % d'efficacité moyenne : efficacité médiocre à moyenne
- * moins de 70 % d'efficacité moyenne : efficacité insuffisante

3.1) EFFICACITE SUR DICOTYLEDONES

Tableau 10 p^o 26

Efficacité calculée après comptage exhaustif sur 1 m² au cadre de 0,25 m².

Pour de nombreuses dicotylédones les informations sont très incomplètes en raison notamment des faibles infestations qui de plus peuvent s'accompagner de levées échelonnées. L'inefficacité de certains herbicides mais aussi la suppression des adventices principales révèle des adventices par ailleurs inexistantes dans les témoins : Atriplex, Renouée des Oiseaux voire Amarante.

Pour les commentaires nous ne retiendrons que les adventices présentes à plus de 10 plantes par m².

☐ Capsella bursa pastoris (1 situation)

Excellente efficacité des herbicides résiduels et/ou des modalités apportant de l'atrazine. LENTAGRAN x2, BINEX x2, et BROPYR x2 assurent une bonne efficacité de l'ordre de 90 %, TAQUILAN/LENTAGRAN et BROMOXYNIL x2 apportent seulement un effet moyen.

☐ Chenopodium album (5 essais dont 1 moyennement et 2 fortement infestés)

GESAPRIME/LENTAGRAN, pénalisés par une efficacité insuffisante à PORT SUR SAONE assure un bon contrôle.

LENTAGRAN x2, BROMOXYNIL x2, EXTOLL/LADDOK ainsi que TRISTAR et MHFC 1/LENTAGRAN réalisent un contrôle parfait des chénopodes avec un léger désavantage pour les contacts.

Deux modalités fléchissent, le TAQUILAN/LENTAGRAN avec 85,8 % d'efficacité et surtout le BINEX M X2 qui assure une protection médiocre avec seulement 75,8 % de réduction du nombre de plantes.

☐ Rumex crispus (1 situation)

Il s'agit de levée de rumex : maïs venant après une prairie temporaire : Ray Grass Anglais de trois ans.

Un net avantage aux résiduels de post-semis et semble-t-il aux apports d'atrazine en post-levée.

Peu d'effet des anti-dicotylédones adaptés aux plantes résistantes à l'atrazine, seul le BROPYR x2 approche les 70 % ce qui correspond à une efficacité médiocre.

☐ Stellaria media

Seul le LENTAGRAN x2 avec seulement 55 % d'efficacité n'assure pas un contrôle parfait de cet adventice.

3.2) EFFICACITE SUR GRAMINEES

Tableau 11 p° 27

☐ Agropyron repens (1 essai)

Compte tenu du faible temps écoulé entre la deuxième application de post-levée et la notation (9 jours) les efficacités sont à prendre avec précautions : effets de brûlure.

Le MHFC 1 et le BINEX M x2 assurent la meilleure performance (> 90 %) GESAPRIME/LENTAGRAN et BROPYR x2 font preuve d'une bonne action et EXTOLL/LADDOK montre une efficacité médiocre.

□ Echinochloa crus-galli (2 essais peu infestés)

Les résultats sont fragmentaires et irréguliers en relation avec la faible infestation.

A noter l'excellente efficacité du MHFC 1 qui à 5 l/ha apporte 2000 g/ha de metolachlor et 2000 g/ha de terbuthylazine.

Rappelons que c'est la seule modalité du thème à pouvoir briguer une efficacité sur graminées estivales.

□ Lolium multiflorum (1 essai peu infesté)

Aucun effet des anti-dicotylédones. L'apport d'atrazine semble déterminant.

IV - CONCURRENCE EN DEBUT DE VEGETATION : "RAPIDITE D'ACTION" DES PROGRAMMES

Cette notion peut être appréhendée par une notation de recouvrement globale (toutes adventices confondues) réalisée lors de la deuxième application de post-levée. Certes critiquable cette estimation prend toute sa valeur dans le cas des essais à forte infestation monospécifique : chénopode blanc à PORT SUR SAONE et VOLON (tableau 6 p° 22 et graphe 2 p° 23).

V - EFFICACITE FINALE

Tableaux 14 et 15 p° 32 et 33

Graphes 3 et 4 p° 29 et graphe 5 p° 30

Estimée selon les essais entre 38 et 52 jours après le T2. Cette notation intègre bien évidemment les efficacités par adventice commentées au paragraphe III. Ainsi l'effet "action sur chénopode" est important.

5.1) DICOTYLEDONES

Trois modalités dépassent la note 9 tout en présentant une faible dispersion des résultats : EXTOLL/LADDOK, MHFC 1/LENTAGRAN et TRISTAR.

Ce n'est sans doute pas un hasard si l'un des dénominateur commun de ces modalités est l'apport d'atrazine (terbuthylazine) et/ou d'alachlor.

La modalité GESAPRIME/LENTAGRAN est pénalisée par l'inadéquation de la dose de LENTAGRAN dans l'essai de PORT SUR SAONE et dans une moindre mesure par les Atriplex à VOLON.

Le BROMOXYNIL x2 obtient un résultat honorable : le meilleur des "post-levée "0" atrazine. TAQUILAN/LENTAGRAN et BROPYR x2 suivent d'assez près, victimes de contre-performances sur chénopodes.

Le BINEX x2 est tributaire de son efficacité médiocre sur chénopode alors que la dernière position du LENTAGRAN x2 provient de l'étroitesse de son spectre : dans la note globale on retrouve la contribution des Atriplex, Polygonum (notamment Persicaria), Stellaria.

5.2) GRAMINEES

Compte tenu de l'orientation des essais et des enherbements qui en résultent, cette notation est peu pertinente et peu discriminante.

Signalons toutefois l'effet atrazine (terbuthylazine) au semis et surtout l'effet alachlore : modalités 1, 8 et 9.

5.3) PLANTES PRESENTES à T2 + 40 jours Tableau 13 p° 31

Ce tableau montre les limites des herbicides de contact utilisés jusqu'à présent afin de lutter contre les dicotylédones résistantes.

Ainsi la modalité GESAPRIME/LENTAGRAN permet une lutte très efficace sur un grand nombre de dicotylédones sensibles à l'atrazine : les seuls échecs sont l'atriplex à VOLON et les rumex de souche à MONTMOROT.

En fait pour cette première année d'essai les plantes qui ont le plus souvent échappé aux herbicides sont les renouées des oiseaux et persicaires, l'atriplex et l'amarante.

VI - RENDEMENT

Cf. tableau 16 p° 34
 graphe 6 p° 35

6.1) HUMIDITE A LA RECOLTE

Variable assez peu discriminante : elle représente certainement l'effet enherbement et l'effet de la sécheresse. Globalement le mauvais contrôle des adventices induit une humidité plus élevée et inversement.

6.2) RENDEMENT en quintaux/ha

Dans cet essai à fort enherbement de chénopodes, le mauvais contrôle de cette adventice est très pénalisant. Pour mémoire le rendement était de 0 quintal dans les témoins gardés jusqu'à la récolte. Le rendement chute assez fortement pour des efficacités de 90 % et moins : BROPYR x2, BINEX x2, et GESAPRIME/LENTAGRAN. Il est vrai que même à 90 % il reste encore 22 chénopodes par mètre carré....

Logiquement les modalités ayant éliminé précocement la concurrence arrivent en tête : TRISTAR et MHFC1/LENTAGRAN ainsi que LENTAGRAN x2. A l'opposé GESAPRIME/LENTAGRAN est fortement pénalisé par les 80 chénopodes/m² restant après le traitement (64 % d'efficacité) avec près de 39 qx de perte de rendement.

6.3) RENDEMENTS NETS (coûts du désherbant détruits)

Quintal à 115 F, passage à 60 F.

Eu égard à la grande dispersion des rendements bruts les écarts modérés de coûts entre les désherbants ont peu d'incidence : compte-tenu de l'infestation de la parcelle seul le résultat sur chénopode comptait, ce qui était possible entre 275 F et 360 F/ha. La modalité GESAPRIME/LENTAGRAN était la moins onéreuse, cependant la dose de LENTAGRAN était trop faible. Dans l'essai MHFC2 un LENTAGRAN à 2 l a permis un excellent contrôle des chénopodes : l'économie de 60 F (0,5 l de LENTAGRAN) n'était absolument pas justifiée : dans ce cas précis cela a conduit à perdre plus de 50 % de la récolte.

VII - COMMENTAIRES

Nous tiendrons essentiellement compte des dicotylédones. Les résultats proviennent d'une seule année d'expérimentation, nous les considérons donc comme provisoires.

7.1) GESAPRIME 2,5 l puis LENTAGRAN 1,5 l au stade 4 feuilles

Cette modalité, proche de la pratique agricole en présence de dicotylédones résistantes à l'atrazine, assure un désherbage très correct dans 4 essais sur 6, **niveau insuffisant dans 1 essai sur 6**. En fait ce programme est pénalisé par la dose trop faible, compte-tenu de l'année, de LENTAGRAN face à de très fortes infestations de chénopodes dans 2 essais. De plus dans un des deux essais, la présence d'Atriplex accentue cette baisse d'efficacité pratique. A signaler qu'il s'agit du programme ayant le spectre le plus complet : hormis l'aspect chénopode (résolu avec une dose pleine de LENTAGRAN) très peu de plantes subsistent : Rumex souche, Atriplex.

7.2) LENTAGRAN : 1 l à 4 feuilles et 2 l à 6-8 feuilles

Spécialité exclusivement anti-dicotylédones : très bonne activité sur chénopodes. Par contre **n'assure pas une efficacité globale suffisante dans 4 essais sur 6** et ce en raison d'un spectre étroit. Herbicide insuffisant sur de nombreux adventices : Atriplex, Renouée des Oiseaux, Renouée persicaire, Stellaire, Plantain.

Spécialité à intégrer dans un programme notamment derrière atrazine.

7.3) BINEX M : 1,5 kg à 4 feuilles et 1 kg à 6-8 feuilles

Cette spécialité n'a pas fait preuve pour l'année 1991 de régularité : **efficacité insuffisante dans 4 essais sur 6** due en partie à des faiblesses sur chénopodes (effet année ?) mais aussi sur Renouée des Oiseaux et Atriplex.

7.4) TAQUILAN 2 l à 4 feuilles et LENTAGRAN 1,0 l à 6-8 feuilles

Modalité assez comparable au LENTAGRAN fractionné : spectre anti-dicotylédones essentiellement. **Efficacité globale insuffisante dans 3 essais sur 6** malgré de très bons effets sur chénopode. Spectre peu étendu, insuffisance sur Atriplex, Renouée des Oiseaux, Renouée persicaire voire sur Amarante. Dans la pratique ce programme doit suivre un herbicide de pré-levée et assurer alors une bonne efficacité.

7.5) BROMOXYNIL PHENOL 2 l à 4 feuilles et 6-8 feuilles

Spécialité essentiellement anti-dicotylédones.

Niveau très correct dans 2 essais sur 6.

Niveau moyen pour 2 essais sur 6.

Niveau insuffisant dans 2 essais sur 6.

L'application fractionnée s'est avérée excellente sur chénopode, mais insuffisante sur Renouée des Oiseaux et Amarante. Dans les conditions de l'année cette modalité assure le meilleur contrôle dicotylédones des spécialités de post-levée sans atrazine et ce pour moins de 300 F/ha.

7.6) BROPYR 1,5 kg à 4 feuilles puis à 6-8 feuilles

Spécialité très voisine du BROMOXYNIL PHENOL :

Efficacité globale excellente dans 2 essais sur 6

Efficacité globale moyenne pour 2 essais sur 6

Efficacité insuffisante dans 2 essais sur 6

Les deux contre-performances proviennent d'efficacités sur chénopode de bon niveau : 90-93 %, mais insuffisantes en cas de forte infestation. D'autre part cette spécialité laisse passer les Renouées des Oiseaux, l'Atriplex et dans une moindre mesure l'Amarante. Cette spécialité aurait sans doute avantageusement accepté une dose d'attaque plus forte au stade 4 feuilles, elle semble plutôt convenir à un programme avec herbicide de pré-levée.

7.7) EXTOLL 2 l au stade 4 feuilles puis LADDOK 2,5 l à 6-8 feuilles

Ce programme apporte 500 g d'atrazine en post-levée et assure surtout une efficacité sur dicotylédones.

Avec la modalité MHFC1 puis LENTAGRAN elle assure le plus haut niveau d'efficacité :

Aucune efficacité insuffisante sur les 6 essais.

Très bonne efficacité sur chénopodes et sur de très nombreuses dicotylédones. Les Renouées des Oiseaux sont peu sensibles et l'Atriplex n'est pas entièrement contrôlé.

Ce type de programme peut semble-t-il s'envisager avec une impasse de pré-levée à condition de ne pas être en situation à graminées, ni de chercher le "zéro atrazine".

7.8) TRISTAR à 6 kg en stade 4 feuilles

Herbicide employé ici à une dose dicotylédone, en fait un effet graminées existe même à cette dose. Il apporte de l'atrazine (600 g/ha) et de l'alachlore (1260 g/ha) en post-levée.

Un essai sur 6 avec contrôle des adventices insuffisant (Atriplex).

Très bonne efficacité sur chénopodes et sur la plupart des dicotylédones, quelques points faibles : l'Atriplex, le Rumex souche et parfois la Renouée des Oiseaux.

Spécialité intéressante sur le plan efficacité d'autant qu'à cette dose le risque de phytotoxicité est moindre qu'à 8-10 kg.

Un handicap cependant : présence mais à doses faibles, de deux matières actives suspectes au niveau environnement.

7.9) MHFC1 à 5 l en post-semis puis LENTAGRAN 1,5 l au stade 4 feuilles

Rappel : le MHFC1 est un produit CIBA-GEIGY en demande d'homologation et devrait s'appeler VISOR. A 5 l/ha cette spécialité apporte 2000 g/ha de métolachlor et 1000 g/ha de terbuthylazine.

De part sa composition cette modalité est à comparer à la référence GESAPRIME puis LENTAGRAN 1,5 l.

Excellente efficacité sur dicotylédones : pas d'essai ou le contrôle est insuffisant (la plus basse note agronomique étant de 8,33). Sur chénopode bonne efficacité avec un léger décrochement en note agronomique dans une essai.

Effets sur autres dicotylédones excellents excepté sur Rumex souche et parfois sur Renouée et Atriplex.

Meilleure action antigraminées de la série en concordance avec la composition du produit.

Programme assurant un très bon désherbage et ce sur un large spectre.

VIII - CONCLUSIONS

Cette première année d'expérimentation donne surtout des renseignements sur les efficacités chénopode.

Si l'on se base uniquement sur cette adventice l'on peut dire qu'il existe des solutions techniques telles que le LENTAGRAN ou le BROMOXYNIL en fractionné et ce sans apports d'atrazine et pour respectivement un coût de 360 F et 284 F par hectare.

Cependant les trois autres modalités qui permettent un excellent contrôle des chénopodes apportent soit de l'atrazine en post-levée (seul : LADDOK qui suit l'EXTOLL ou avec de l'alachlore : TRISTAR) soit une triazine (terbuthylazine) et du métolachlor : MHFC1 en post-semis complémenté par du pyridate en post-levée.

La météorologie particulière de l'année 91 nous montre néanmoins que l'"impasse" de pré-levée peut s'avérer délicate à gérer lorsque l'on ne veut absolument pas employer d'atrazine : attention à la dose sur adventices lignifiées. Signalons également le cas de CHAPELLE-VOLAND, essai avec pour précédent une prairie naturelle : toutes les modalités assurent un bon résultat pratique et surtout l'atrazine seule sur les parcelles de gardes assure un désherbage très correct :

Note d'efficacité globale sur dicotylédones 9,95

Note d'efficacité globale sur graminées 10,0

Comme pour bien des cultures l'utilisation d'herbicides résiduaire apporte efficacité et confort mais il convient certainement de bien en raisonner l'emploi :

-L'atrazine est-elle encore utile sur la parcelle à désherber ?

-Faut-il employer un autre résiduaire : triazine ou amides (acétanilides) ?

-En l'absence de graminées estivales est-il raisonnable d'utiliser des amides sur toute la sole de maïs ?

En fait, il serait intéressant de tester des doses d'atrazine encore plus faibles : 750 g à 1000 g/ha, doses qui semblent suffisantes sur dicotylédones sensibles.

En parcelle uniquement concernées par les dicotylédones, le désherbage sans atrazine est possible dans le cas de manifestation de chénopode. Cependant il y a lieu de ne pas négliger les autres adventices comme par exemple les Renouées, les Stellaires voire les Amarantes et les crucifères (plateforme TRANSVAL de TAVAU).

En effet pour un grand nombre de dicotylédones sensibles, l'atrazine en prélevée reste un modèle d'efficacité et de plus son utilisation en post-levée renforce bien souvent l'efficacité du produit associé.

Il convient cependant de s'interroger sur l'avenir de l'atrazine en agriculture.

- maintien de la dose maximale de 1500 g/ha (Journal Officiel du 13/07/90).
- limitation à 1000 ou 750 g/ha.
- restrictions d'usages (Interdiction des usages non agricoles entre autre).
- interdiction pure et simple (comme en Allemagne).

Cette étude apporte un certain nombre de réponses mais aussi souligne les inconvénients que représenterai pour l'agriculteur la suppression de l'atrazine.

Il convient de poursuivre l'expérimentation au moins une année supplémentaire.

Dans l'état actuel de la législation il semble intéressant d'y inclure d'autres pistes de travail :

- intérêt des nouvelles matières actives
- dose minimale d'atrazine
- adaptation du désherbage à la flore : désherbage raisonné
- etc...

TABLEAU 1

PROGRAMME

No	Spécialités	Matières Actives
01 Ref	I GESAPRIME AUTOSUSPENSIBLE CIBA GEIGY 2,5 L	* atrazine (500 G/L) 1250 G/Ha <i>prélevée</i>
	puis I LENTAGRAN EC SHELL CHIMIE 1,5 L	* pyridate (450 G/L) 675 G/Ha <i>3/4 feuilles</i>
02 Ref	I LENTAGRAN EC SHELL CHIMIE 1 L	* pyridate (450 G/L) 450 G/Ha <i>3/4 feuilles</i>
	puis I LENTAGRAN EC SHELL CHIMIE 2 L	* pyridate (450 G/L) 900 G/Ha <i>6/8 feuilles</i>
03	I BINEX M DU PONT DE NEMOURS 1,5 Kg	* pyridate (40 %) 600 G/Ha <i>3/4 feuilles</i> * thiameturon méthyle (0,54 %) 8,1 G/Ha
	puis I BINEX M DU PONT DE NEMOURS 1 Kg	* pyridate (40 %) 400 G/Ha <i>6/8 feuilles</i> * thiameturon méthyle (0,54 %) 5,4 G/Ha
04	I TAQUILAN SANDOZ 2 L	* bromoxynil sel d'amine (200 G/L) 400 G/Ha <i>3/4 feuilles</i> * dicamba (sel d'amine) (100 G/L) 200 G/Ha
	puis I LENTAGRAN EC SHELL CHIMIE 1 L	* pyridate (450 G/L) 450 G/Ha <i>6/8 feuilles</i>
05	I BROMOXYNIL 2 L	* bromoxynil sel d'amine (250 G/L) 500 G/Ha <i>3/4 feuilles</i>
	puis I BROMOXYNIL 2 L	* bromoxynil sel d'amine (250 G/L) 500 G/Ha <i>6/8 feuilles</i>
06	I BROPYR RHODIAGRI LITTORALE 1,5 Kg	* bromoxynil (ester octanoïque) (10 %) 150 G/Ha <i>3/4 feuilles</i> * pyridate (30 %) 450 G/Ha
	puis I BROPYR RHODIAGRI LITTORALE 1,5 Kg	* bromoxynil (ester octanoïque) (10 %) 150 G/Ha <i>6/8 feuilles</i> * pyridate (30 %) 450 G/Ha
07	I EXTOLL BASF COMPAGNIE FRANCAISE 2 L	* bentazone (250 G/L) 500 G/Ha <i>3/4 feuilles</i> * bromoxynil sel d'amine (100 G/L) 200 G/Ha
	puis I LADDOK BASF COMPAGNIE FRANCAISE 2,5 L	* atrazine (200 G/L) 500 G/Ha <i>6/8 feuilles</i> * bentazone (200 G/L) 500 G/Ha
08	I TRISTAR AGROLINZ FRANCE 6 Kg	* alachlore (21 %) 1260 G/Ha <i>3/4 feuilles</i> * atrazine (10 %) 600 G/Ha * pyridate (12,5 %) 750 G/Ha
09	I MHFC1 A CIBA-GEIGY 5 L	<i>prélevée</i>
	puis I LENTAGRAN EC SHELL CHIMIE 1,5 L	* pyridate (450 G/L) 675 G/Ha <i>3/4 feuilles</i>

TABLEAU 2

LIEUX D'IMPLANTATION DES ESSAIS

DEPARTEMENT	LIEUX	NOMENCLATURE	EXPLOITANTS
HAUTE-SAONE	PORT / SAONE	7091 POR	LYCEE AGRICOLE DE VESOUL
	VOLON	7091 VOL	M. GIRARDOT Henri
	AUTET	7091 AUT	GAEC DEBELLEMANIERE DAMPIERRE / SALON
DOUBS	DANNEMARIE / CRETE	2591 D/C	LYCEE AGRICOLE
JURA	MONTMOROT	3991 MON	LYCEE AGRICOLE
	CHAPELLE VOLAND	3991 C-V	M. PIOTELAT François

TABLEAU 3

Présentation des parcelles

1

Essai	Espèce	Variété	Précédent Cultural	Antéprécédent	Date de semis	Peuplement semis
7091POR	MAIS	LG 2250	MAIS	SOJA-	17-04-91	105 000
7091VOL	MAIS	ELGA	MAIS ENSILAGE	MAIS ENSILAGE	22 AVRIL 1991	90.000
7091AUT	MAIS	DEA	MAIS	MAIS	27-04-91	105 000
2591D/C	MAIS	DEA	MAIS	POIS	14-05-91	101.000-
3991MON	MAIS-GRAIN-	DK 250-	RGA-	RGA DE 1988-	15-05-91-	110.000-
3991C-V	MAIS	DEA	PRAIRIE NATUREL	PRAIRIE NATUREL	27-04-91	100.000-

Essai	Travail du sol	Reprise du sol	Fumure N	" P	" K	Traitement de sol	Dose atrazine pré.M.
7091POR	LABOUR 21-01-91	CAN+HROT 16-04	112	115	120	RAMPAR 10 KGS	2.5L GESAPRIME
7091VOL	LABOUR	VIBRO-HERSE ROT	195	120	250	RAS	3 L DE P.C.
7091AUT	LABOUR 24-04	HERSE ROTATIVE	218	146	100	-(LINDANE 1988)	TAZASTOMP+ATRA2
2591D/C	LABOUR	VIB HER ROT29-4	188	150-	190-	RAS	3-3.5 L MA
3991MON	LABOUR 28-01-	HERSE ALT.14-5-	160-	40-	80-	--	--
3991C-V	LABOUR 1-03-91	HERSE+VIBRO	140	122	144	LINDANE 2 L	NON

TABLEAU 4

Conditions de traitement

1

Essai	Ttmt	Date	Stade	Structure	Humidité	Inc.Pluie	Inc.Vent	T °C
7091POR	01	19-04-91	SEMIS	R.A.S	R.A.S	N	N	9.0
	02	31-05-91	4 FEUILLES	R.A.S	R.A.S	N	O	22.0
	03	10-06-91	6-7 FEUILL	R.A.S	R.A.S	N	O	20.0
7091VOL	01	24-04-91	SEMIS	R.A.S	R.A.S	N	N	11.0
	02	04-06-91	4-5 FEUILL	R.A.S	R.A.S	N	O	18.0
	03	11-06-91	6-7 FEUILL	Normale	Sol humide	N	O	20.5
7091AUT	01	29-04-91	SEMIS	Petites Mottes	Sol sec	N	N	16.0
	02	*04-06-91	*6 FEUILLES	sol fin (sable	*humide en prof	O	O	*18.5
	03	11-06-91	8 FEUILLES	sol fin (sable	réssuyé	N	N	20.0
2591D/C	01	15-05-91	SEMIS	sol fin	sol réssuyé	N	O	12.0
	02	05-06-91	4 FEUILLES	R.A.S	R.A.S	N	O	22.5
	03	19-06-91	7 FEUILLES	R.A.S	R.A.S	O	N	13.5
3991MON	01	15-05-91	SEMIS	Petites Mottes	sol réssuyé	N	O	14.5
	02	05-06-91	4 FEUILLES	R.A.S	R.A.S	N	N	18.5
	03	19-06-91	7 FEUILLES	R.A.S	R.A.S	N	N	16.0
3991C-V	01	03-05-91	SEMIS	Petites Mottes	sol réssuyé	N	O	12.0
	02	03-06-91	6 FEUILLES	R.A.S	R.A.S	N	O	20.0
	03	11-06-91	8 FEUILLES	R.A.S	R.A.S	N	N	20.5

** seule la modalité 2 a été réalisée le 04/06/91 les autres modalités ont été effectués le 30/05/91 au stade 4-5 feuilles*

TABLEAU 5

STADES DES PRINCIPALES ADVENTICES LORS DU T1 :
1ère application de post-levée

ESSAI	DATE	Nombre feuilles du Maïs	Nombre jours depuis SEMIS	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Atriplex patula</i>	<i>Caspella bursa-sp</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Polygonum persicaria</i>	<i>Rumex crispus</i>	<i>Stellaria media</i>
PORT / SAONE	31/05/91	4 files	44 j	4 files			6-8 files				10 cm
VOLON	04/06/91	4-5 files	43 j				4-12 files				
AUTET	30/05/91	4 files	33 j				6 files				
DANNEMARIE	05/06/91	4 files	22 j			4-5 files	8-10 files	4 files	4 files		
MONTMOROT	05/06/91	4 files	21 j					4 files	4 files	2 files	
Chapelle Volland	03/06/91	6 files	37 j		4 files	pte rosette	4-8 files	6 files	2-5 files	1-5 files	

TABLEAU 6

NOTE DE PROPRETE LORS DU T2 (toutes adventices confondues)

ESSAIS	STADE	DATE NOT°	GESA. /LENTA.	LENTA. X2	BINEX M X2	TAQUI. /LENTA.	BROMO. X2	BROPYR X2	EXTOLL /LADDOK	TRISTAR	MHFC 1 /LENTA.	Moyenne des modalités	Moyenne Témoins	Signi.	Puis.	ETR
DANNEMARIE / CRETE (25)	-7-8 files-	21/06/91	0,33	1,83	1,50	1,33	1,83	1,33	1,33	0,50	0	1,1	5,28	NS	25	1,81
MONTMOROT (39)	-7 files-	19/06/91	1,00	1,50	1,17	1,17	1,50	1,17	1,50	1,00	1,50	1,27	2,7	NS	35	0,96
CHAPELLE-VOLAND (39)	-8 files-	11/06/91	0,50	1,33	1,00	1,00	1,00	1,17	1,33	1,00	0,67	1,00	4,0	NS	17	1,19
PORT/SAONE (70)	-6-7 files-	10/06/91	5,33 b	3,00 ab	5,00 b	2,33 a	1,50 a	2,67 ab	1,50 a	0,83 a	0,42 a	2,5 a	8,37	S	97,0	1,00
AUTET (70)	-8 files-	13/06/91	1,33	4,00	2,67	3,50	3,00	3,17	2,67	1,83	1,00	2,6	5,5 b	NS	70,0	0,95
VOLON (70)	-6-7 files-	11/06/91	3,67 b	5,17 bcd	7,17 d	6,83 cd	6,00 bcd	6,17 bcd	3,83 b	4,33 bc	1,67 a	5,0 b	8,2	S	99	1,01
MOYENNE			2,03	2,80	3,08	2,69	2,47	2,61	2,03	1,58	0,88	2,24	5,67			

graphe 2

NOTE DE "PROPRETE" lors de la
DEUXIEME APPLICATION

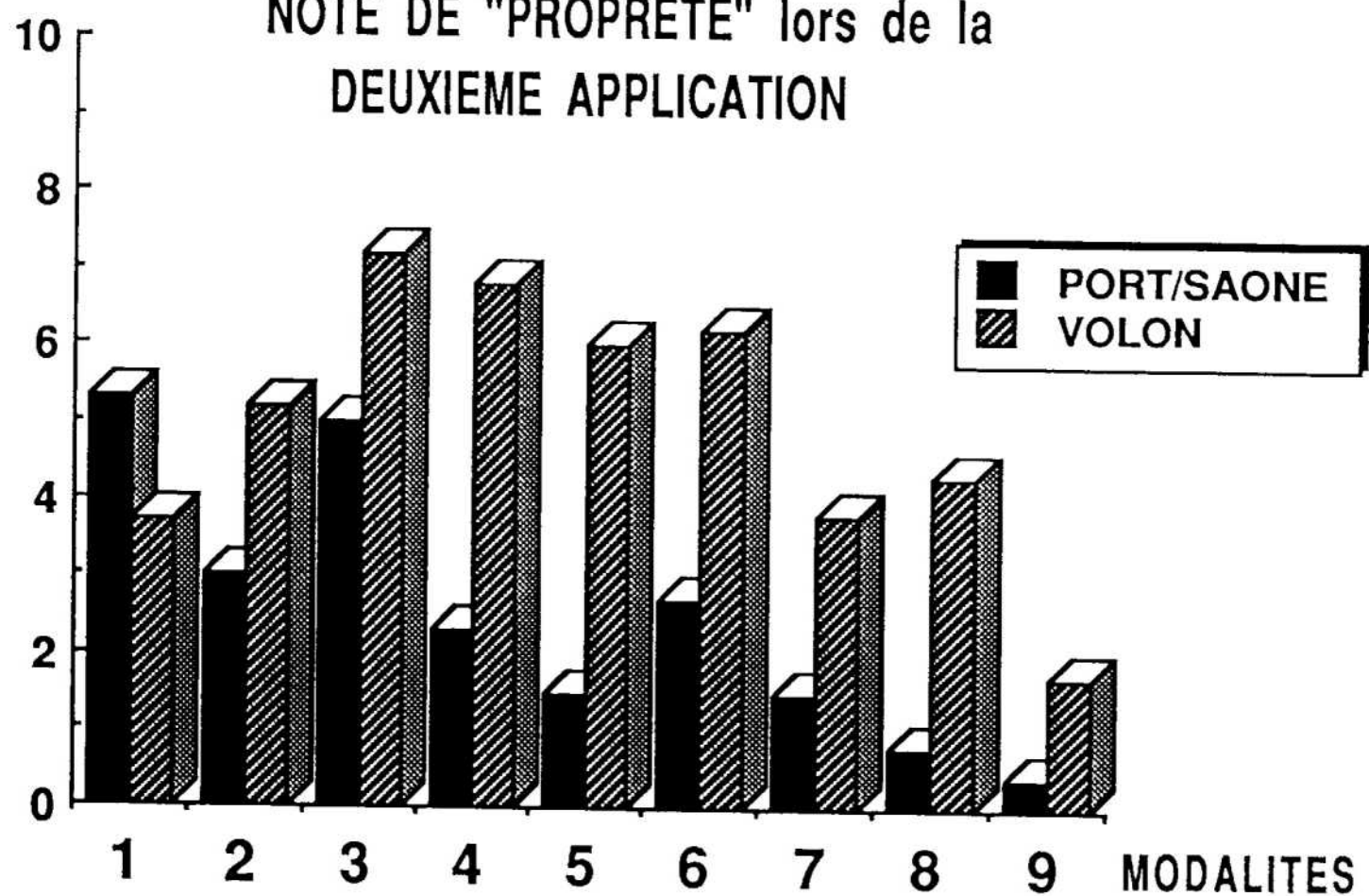


TABLEAU 8

ENHERBEMENT DES ESSAIS EN DICOTYLEDONES (parcelles témoins)
NOMBRE DE PLANTES PAR m2

DATES DE NOTATION	01/07/91	01/07/91	20/06/91	04/07/91	03/07/91	03/07/91
T 2 + (jours)	21 j	20 j	9 j	15 j	14 j	22 j
ESSAIS						
DICOTYLEDONES ADVENTICES	PORT / SAONE 70	VOLON 70	AUTET 70	DANNEMARIE / CRETE 25	MONTMOROT 39	CHAPELLE VOLAND 39
<i>Amarantus retroflexus</i>	5,1				7,7	
<i>Anagallis arvensis</i>				4,7	6,5	
<i>Atriplex patula</i>		4,1			8,0	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>				39,6		
<i>Chenopodium album</i>	225,8	174,0	5,6	55,1	4,3	
<i>Leontodon</i> sp			3,9			
<i>Matricaria inodora</i>	3,5					
<i>Polygonum aviculare</i>				3,3		
<i>Polygonum persicaria</i>				2,0	2,25	4,1
<i>Plantago lanceolata</i>			5,0			6,9
<i>Raphanus raphanistrum</i>					4,7	
<i>Ranunculus</i> sp			8,1			
<i>Rumex crispus</i>					135,0	
<i>Solanum nigrum</i>			4,1			
<i>Stellaria media</i>			15,9			
<i>Taraxacum officinale</i>						2,5
<i>Trifolium</i> sp						6,3

TABLEAU 9

ENHERBEMENT DES ESSAIS EN GRAMINEES (parcelles témoins)
NOMBRE DE PLANTES PAR m2

DATES DE NOTATION	01/07/91	01/07/91	20/06/91	04/07/91	03/07/91	03/07/91
T 2 + (jours)	21 j	20 j	9 j	15 j	14 j	22 j
ESSAIS						
DICOTYLEDONES ADVENTICES	PORT / SAONE 70	VOLON 70	AUTET 70	DANNEMARIE / CRETE 25	MONTMOROT 39	CHAPELLE VOLAND 39
Agropyrum repens			43,4			
Echinochloa crus-galli			9,1		10,0	
Lolium multiflorum						6,6
Setaria glauca			11,0			

TABLEAU 10

EFFICACITE SUR DICOTYLEDONES DES SPECIALITES ETUDIEES EN %

ADVENTICES	ESSAIS	REDUCTION DU NOMBRE DE PLANTES / m2									TEMOIN Nombre d'adventices par m2	Dates de la notation
		01	02	03	04	05	06	07	08	09		
<i>Amarantus retroflexus</i>	PORT / SAONE MONTMOROT	91,9 100	(71,4) 93,3	- -	- -	- (92,6)	- 100	- (100)	100 100	- (100)	5,1 7,7	01/07 03/07
<i>Anagallis arvensis</i>	DANNEMARIE MONTMOROT	(100) -	- (100)	- -	- -	- (100)	- -	(100) (100)	(100) -	(100) -	4,7 6,5	04/07 03/07
<i>Atriplex patula</i>	VOLON MONTMOROT	(100) (100)	(100) (86,4)	- 89,7	(83,3) (63,6)	100 (33,3)	- -	100 (22,2)	(17,4) (88,5)	- (100)	4,1 8,0	01/07 03/07
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	DANNEMARIE	100	91,1	92,6	82,2	78,5	89,5	100	99,3	100	39,6	04/07
<i>Chenopodium album</i>	PORT / SAONE VOLON AUTET DANNEMARIE MONTMOROT	64,0 99,3 (100) 89,5 100 -	98,7 100 (100) 99,5 99,7 -	84,0 93,8 - 75,8 87,4 (0,0)	93,4 87,9 - 85,8 100 61,8	98,9 100 (100) 99,3 98,5 -	90,5 100 (100) 92,1 92,7 (70,8)	99,1 100 (100) 99,7 100 -	100 100 - 100 100 -	99,9 225,8 100 174,0 - 100 100 -	5,6 55,1 4,3	01/07 01/07 20/06 04/07 03/07
<i>Leontodon sp</i>	AUTET	(100)	-	-	-	-	-	(100)	(100)	-	3,9	20/06
<i>Matricaria inodora</i>	PORT / SAONE	(100)	-	(100)	-	-	-	-	-	-	3,5	01/07
<i>Polygonum aviculare</i>	DANNEMARIE	(100)	(0,0)	-	-	-	-	-	-	-	3,3	04/07
<i>Polygonum persicaria</i>	Chapelle Vol.	-	-	(100)	-	(94,7)	-	(100)	-	-	4,1	03/07
<i>Plantago lanceolata</i>	AUTET Chapelle Vol.	(95,7) -	(0,0) 0,0	(64,0) (0,0)	(50,0) 34,2	- (96,3)	- 90,6	(87,5) -	(100) -	- -	5,0 4,7	20/06 03/07
<i>Rhaphanus raphanistrum</i>	MONTMOROT	-	-	-	-	100	(100)	(100)	-	-	4,7	03/07
<i>Ranunculus sp</i>	AUTET	-	99,2	-	-	100	-	-	-	100	8,1	20/06
<i>Rumex crispus</i>	MONTMOROT	99,4	32,5	44,5	46,3	32,5	65,3	99,8	97,6	99,8	135,0	03/07
<i>Solanum nigrum</i>	AUTET	-	(100)	-	-	(100)	-	-	(100)	-	4,1	20/06
<i>Stellaria media</i>	AUTET	100	54,8	100	100	100	100	100	100	100	15,9	20/06
<i>Trifolium sp</i>	Chapelle Vol.	-	-	(0,0)	(55,0)	-	87,5	100	100	-	6,3	03/07

() : résultat obtenu avec moins de 10 adventices / m2 dans les témoins adjacents

XYZ : % moyen d'efficacité

TABLEAU 11

EFFICACITE SUR GRAMINEES DES SPECIALITES ETUDIEES EN %

ADVENTICES	ESSAIS	REDUCTION DU NOMBRE DE PLANTES / m2									TEMOIN Nombre d'adventices par m2	Dates de la notation	T2 + (jours)
		GESA. /LENTA.	LENTA X 2	BINEX M X 2	TAQUILAN /LENTA.	BROMO. X 2	BROPYR X 2	EXTOLL /LADDOK	TRISTAR	MHFC1 /LENTA.			
Agropyron repens	AUTET 70	83,2	4,4	92,1	43,1	57,9	80,1	71,02	40,8	94,0	43,4	20/06	9 j
Echinochloa crus-galli	AUTET 70 MONTMOROT 39	(92,0) (0,0) <u>46.0</u>	(70,4) (25,0) <u>47.7</u>	(0,0) -	(56,5) -	0,0 (0,0) <u>0.0</u>	(0,0) 55,4 <u>36.9</u>	28,6 42,9 <u>35.7</u>	50,0 97,4 <u>73.7</u>	(88,9) 98,3 <u>95.2</u>	9,1 10,0	20/06 03/07	9 j 14 j
Lolium multiflorum	CHAPELLE VOLAND 39	(100)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(90,0)	(100)	-	6,6	03/07	22 j
Setaria glauca	AUTET 70	100,0	91,2	95,9	71,1	(42,9)	57,1	(36,4)	(96,4)	(100)	11,0	20/06	9 j

() : résultat obtenu avec moins de 10 admventices / m2 dans les témoins adjacents

XYZ : % moyen d'efficacité

TABLEAU 12

NOTE D'EFFICACITE SUR ADVENTICES = "NOTE AGRONOMIQUE"

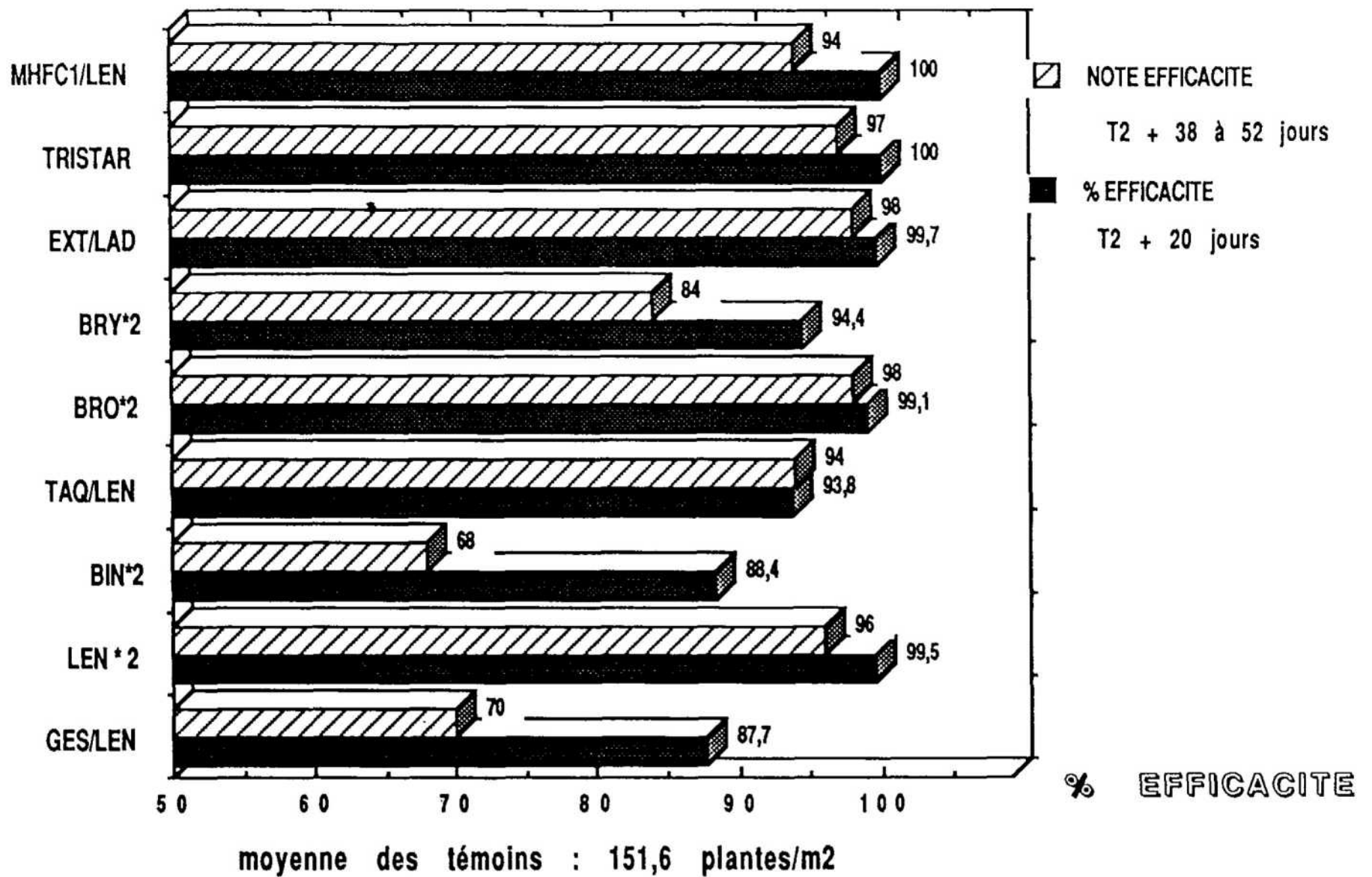
à T2 + 38 à 52 j

ADVENTICES	ESSAIS	NOTE D'EFFICACITE EN BIOVOLUME									INFESTATION des TEMOINS (plantes / m2)
		01	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	
<i>Chenopodium album</i>	PORT / SAONE VOLON DANNEMARIE	3,17 7,83 <u>7.0</u> 10,0	9,10 10,0 <u>9.6</u> 9,83	5,83 6,5 <u>6.8</u> 8,0	9,5 8,83 <u>9.4</u> 10,0	9,83 9,83 <u>9.8</u> 9,83	6,33 9,83 <u>8.4</u> 9,00	9,87 9,67 <u>9.8</u> 10,00	9,77 9,33 <u>9.7</u> 10,00	9,70 8,50 <u>9.4</u> 10,00	225,8 174,0 55,1
<i>Polygonum sp *</i>	DANNEMARIE Chapelle Volland	9,8 9,9	3,5 9,0	3,3 9,9	5,3 9,2	6,2 9,7	5,2 9,8	8,2 10,0	9,3 9,8	9,6 9,8	< 5 < 10
<i>Rumex crispus</i>	MONTMOROT	9,5	8,0	8,3	8,0	6,8	7,0	9,7	9,1	9,3	99,4
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Chapelle Volland	10,0	9,83	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	< 5

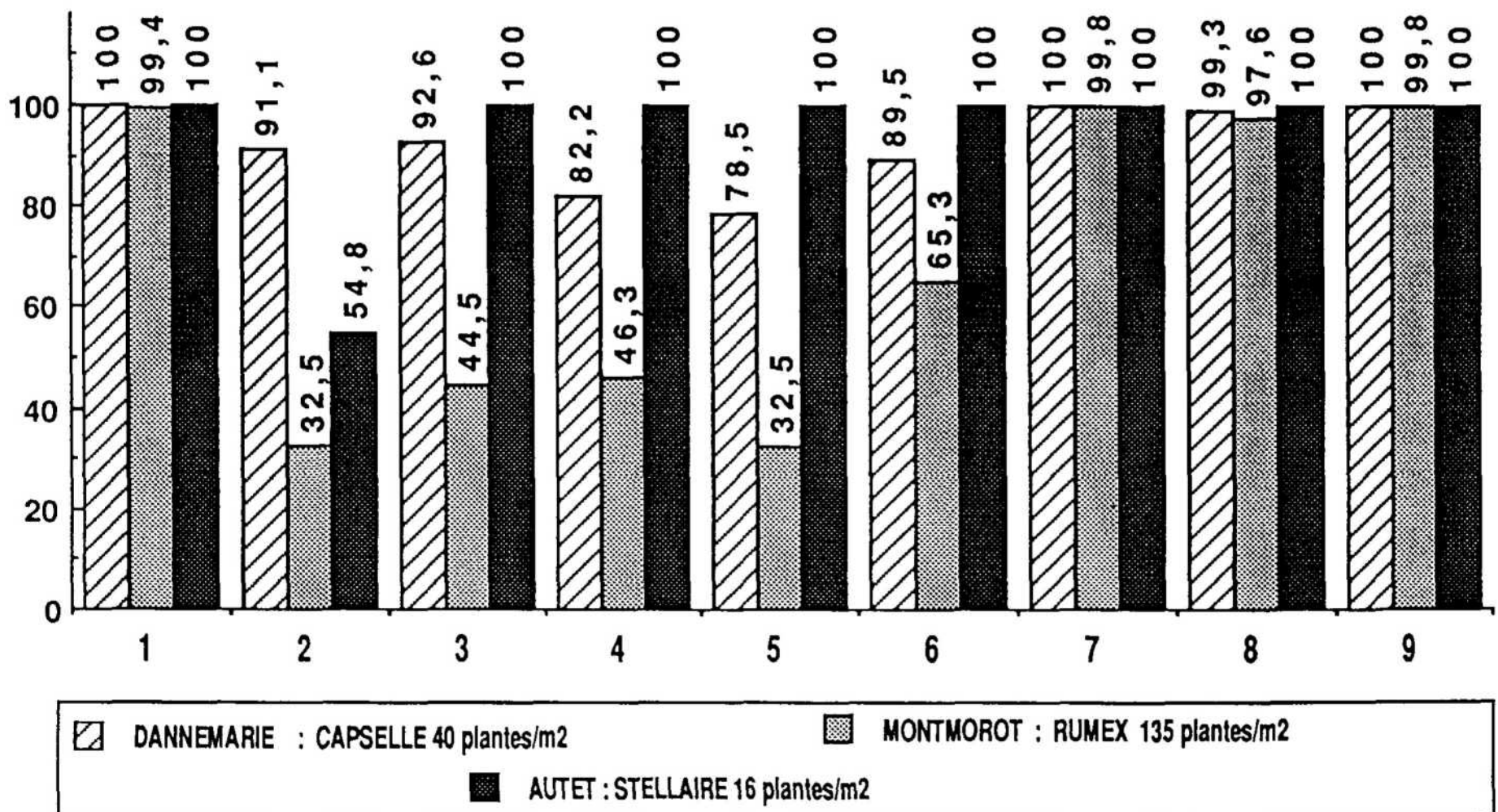
* Essai de DANNEMARIE : *Polygonum persicaria*
Essai de CHAPELLE VOLAND : *Polygonum persicaria* et *P. lapathifolium*

GRAPHE 3 CHENOPODE BLANC

moyenne de trois essais > 10 plantes/m²



GRAPHE 4 : AUTRES DICOTYLEDONES



GRAPHE 5
EFFICACITE GLOBALE / DICOTYLEDONES
à T2 + 38-52 jours (THS, puis.94, ETR:1,2)

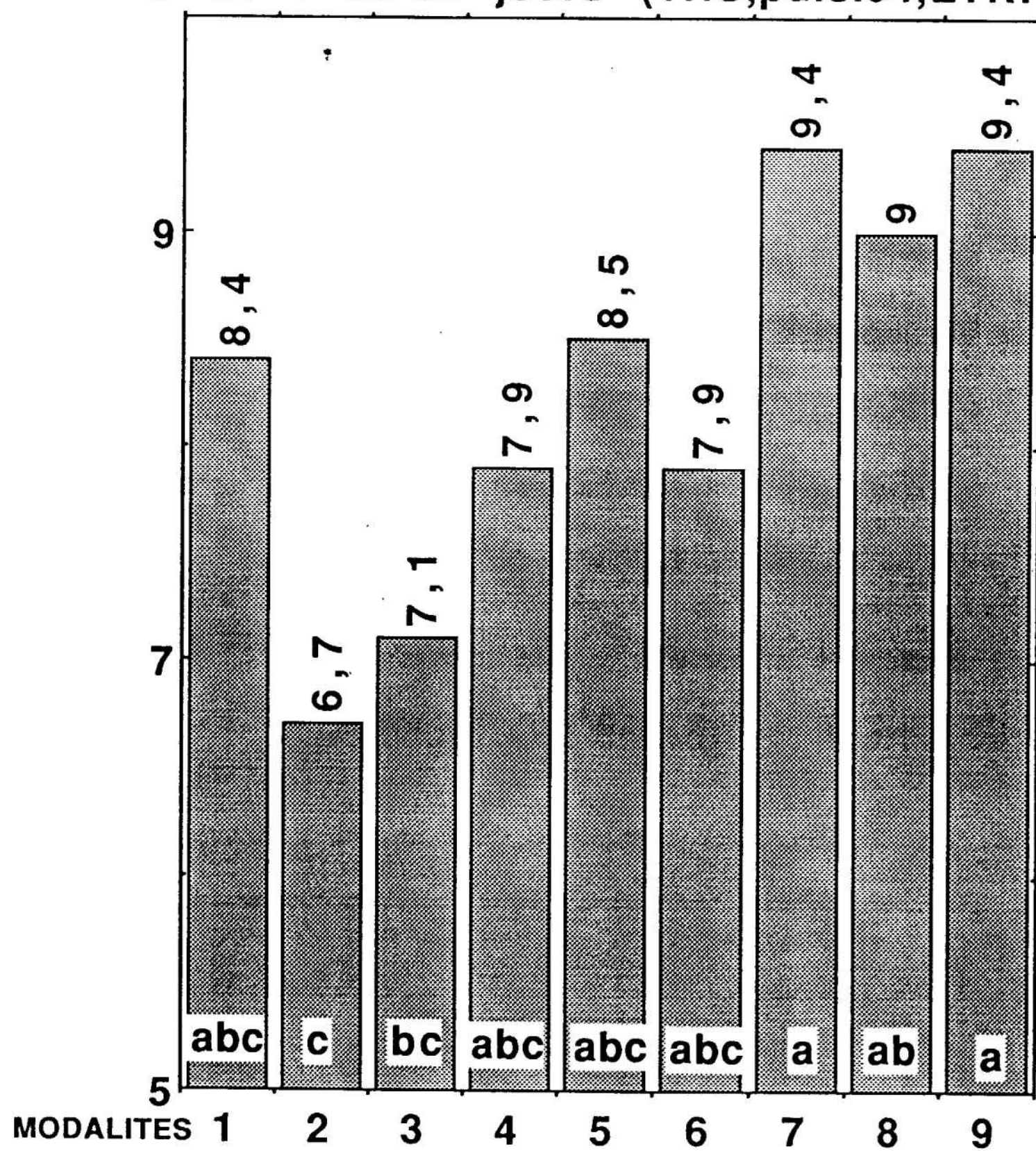


TABLEAU 13
ADVENTICES PRESENTES à T2 + 40 j

ADVENTICES	MODALITES ESSAIS	01	02	03	04	05	06	07	08	09
DICTOLEDONES										
<i>Achillea millefolium</i>	Chapelle Voland									+
<i>Amarantus retroflexus</i>	PORT/SAONE VOLON MONTMOROT	(+)	+		++ (+)(+)	++ ++(+) (+)	+	+		
<i>Anagalis arvensis</i>	VOLON DANNEMARIE				+	+			+	
<i>Atriplex patula</i>	PORT/SAONE VOLON AUTET DANNEMARIE MONTMOROT	+++	+	+++	+++		++	+	+++	++
<i>Capsella bursa pastoris</i>	DANNEMARIE		+		+	+	+			
<i>Convolvulus arvensis</i>	Chapelle Voland					+				
<i>Kickxia elatine</i>	PORT/SAONE							+		
<i>Kickxia spuria</i>	MONTMOROT					+				
<i>Oxalis sp</i>	PORT/SAONE				++			+		
<i>Polygonum amphibium</i>	AUTET		+							+
<i>Polygonum aviculare</i>	PORT/SAONE VOLON DANNEMARIE MONTMOROT Chapelle Voland		+++ ++ +	+++ +++ +	++ +++ +	++ +++ +	+++ +++ +++	+++ +++ +	+++ + +	++ + +
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Chapelle Voland		+		+	+		+		
<i>Polygonum persicaria</i>	PORT/SAONE VOLON AUTET DANNEMARIE MONTMOROT Chapelle Voland		++ + + ++ ++	++ + +	++ +++ + +	++ + +	+	+	+	++
<i>Plantago lanceolata</i>	AUTET MONTMOROT Chapelle Voland	+	+	+	+					++
<i>Raphanus raphanistrum</i>	MONTMOROT			+						
<i>Rumex acetosella</i>	AUTET	+								
<i>Rumex crispus plantule</i>	MONTMOROT					++	+	+		
<i>Rumex crispus souche</i>	AUTET MONTMOROT Chapelle Voland	+++						+	+	++ +++
<i>Stellaria media</i>	PORT/SAONE VOLON AUTET		++ ++		+	+				
<i>Trifolium sp</i>	AUTET Chapelle Voland		++	+			+			
<i>Viola arvensis</i>	PORT/SAONE				+			+		
GRAMINEES										
<i>Agropyrum repens</i>	Chapelle Voland AUTET MONTMOROT	+				+		+	+	+
<i>Alopecurus myosuroides</i>	PORT/SAONE VOLON DANNEMARIE		+			+	++ +			+
<i>Carex sp</i>	AUTET								+	+
<i>Echinochloa crus-galli</i>	AUTET MONTMOROT Chapelle Voland	+			+	+		+		(+) +
<i>Holcus lanatus</i>			+	+	+	+	+			
<i>Lolium multiflorum</i>	AUTET Chapelle Voland	+			+					
<i>Poa annua</i>	PORT/SAONE AUTET			+	+		+(+)			
<i>Setaria glauca</i>	PORT/SAONE VOLON	+				+	+	+		

+ , ++, +++ : Présence dans 1, 2 ou 3 blocs. (+) plantules

TABLEAU 14

DICOTYLEDONES : NOTE D'EFFICACITE GLOBALE

(10 = 100 % d'efficacité)

(Entre T2 + 40 jours et T2 + 52 jours)

		01	02	03	04	05	06	07	08	09				
ESSAIS	DATE	GESAPRIME LENTAGRAN	LENTAGRAN X2	BINEX M X2	TAQUILAN /LENTAGRAN	BROMOXYNIL X2	BROPYR X2	EXTOLL /LADDOK	TRISTAR	MHFC 1 LENTAGRAN	MOYENNE DES MODALITES	Signi .	Puis.	ETR
DANNEMARIE / CRETE (25)	29/07/91	9,97 a	5,0 d	5,33 cd	6,5 bcd	7,67 abc	6,83 bcd	8,83 ab	9,47 a	9,9 a	7,72	S	99	100
MONTMOROT (39)	30/07/91	9,67 a	8,17 b	8,00 b	8,17 b	8,00 b	8,33 b	9,7 a	9,42 a	9,58 a	8,78	S	99	0,38
CHAPELLE- VOLAND (39)	30/07/91	9,83	9,0	9,33	9,0	9,9	9,4	9,93	9,47	9,5	9,49	NS	47	0,49
PORT / SAONE (70)	01/08/91	3,17 c	6,0 b	5,5 b	7,67 ab	8,67 a	5,5 b	8,92 a	9,07 a	9,78 a	7,14	S	9,9	1,02
AUTET (70)	19/07/91	9,17 a	4,67 b	7,83 a	9,0 a	7,33 a	8,5 a	9,5 a	9,0 a	8,33 a	8,15	S	83	1,37
VOLON (70)	19/07/91	8,5 abc	7,67 abc	6,67 c	7,33 bc	9,33 ab	9,17 ab	9,50 a	7,83 abc	9,17 ab	8,35	S	95	0,74
MOYENNE		8,38 abc	6,75 c	7,11 bc	7,94 abc	8,48 abc	7,95 abc	9,40 a	9,04 ab	9,38 a		S	94	1,20

TABLEAU 15

GRAMINEES : NOTE D'EFFICACITE GLOBALE (10 = 100% d'efficacité)
(Entre T2 + 40 jours et T2 + 52 jours)

		01	02	03	04	05	06	07	08	09				
ESSAIS	DATE	GESAPRIME LENTAGRAN	LENTAGRAN X2	BINEX M X2	TAQUILAN /LENTAGRAN	BROMOXYNIL X2	BROPYR X2	EXTOLL /LADDOK	TRISTAR	MHFC 1 LENTAGRAN	MOYENNE DES MODALITES	Signi .	Puis.	ETR
DANNEMARIE / CRETE (25)	29/07/91	9,97 a	6,67 b	8,17 ab	6,67 b	6,83 b	6,67 b	8,50 ab	10,0 a	9,97 a	8,16 b	S	99	0,74
MONTMOROT (39)	30/07/91	9,00 a	7,33 a	8,17 a	7,83 a	7,17 a	7,33 a	7,67 a	9,17 a	9,5 a	8,13 b	S	79	0,87
CHAPELLE- VOLAND (39)	30/07/91	9,5	9,23	9,00	8,33	8,5	8,17	8,33	9,9	9,1	8,9 b	NS	34	0,99
PORT / SAONE (70)	01/08/91	8,48	8,83	9,17	8,33	8,50	9,00	8,83	9,53	9,90	8,95	S	99	0,47
AUTET (70)	19/07/91	8,83	5,00	6,00	6,50	6,17	3,67	6,33	7,50	8,83	6,54	NS	66	
VOLON (70)	19/07/91	7,50 b	7,67 b	7,50 b	7,17 b	7,5 b	8,0 b	7,0 b	8,5 ab	10,0 a	7,87	S	81	0,87
MOYENNE		8,88	7,45	8,00	7,47	7,44	7,14	7,78	9,10	9,55				

TABLEAU 16

RECOLTE DE L'ESSAI DE PORT / SAONE LE 03/10/91

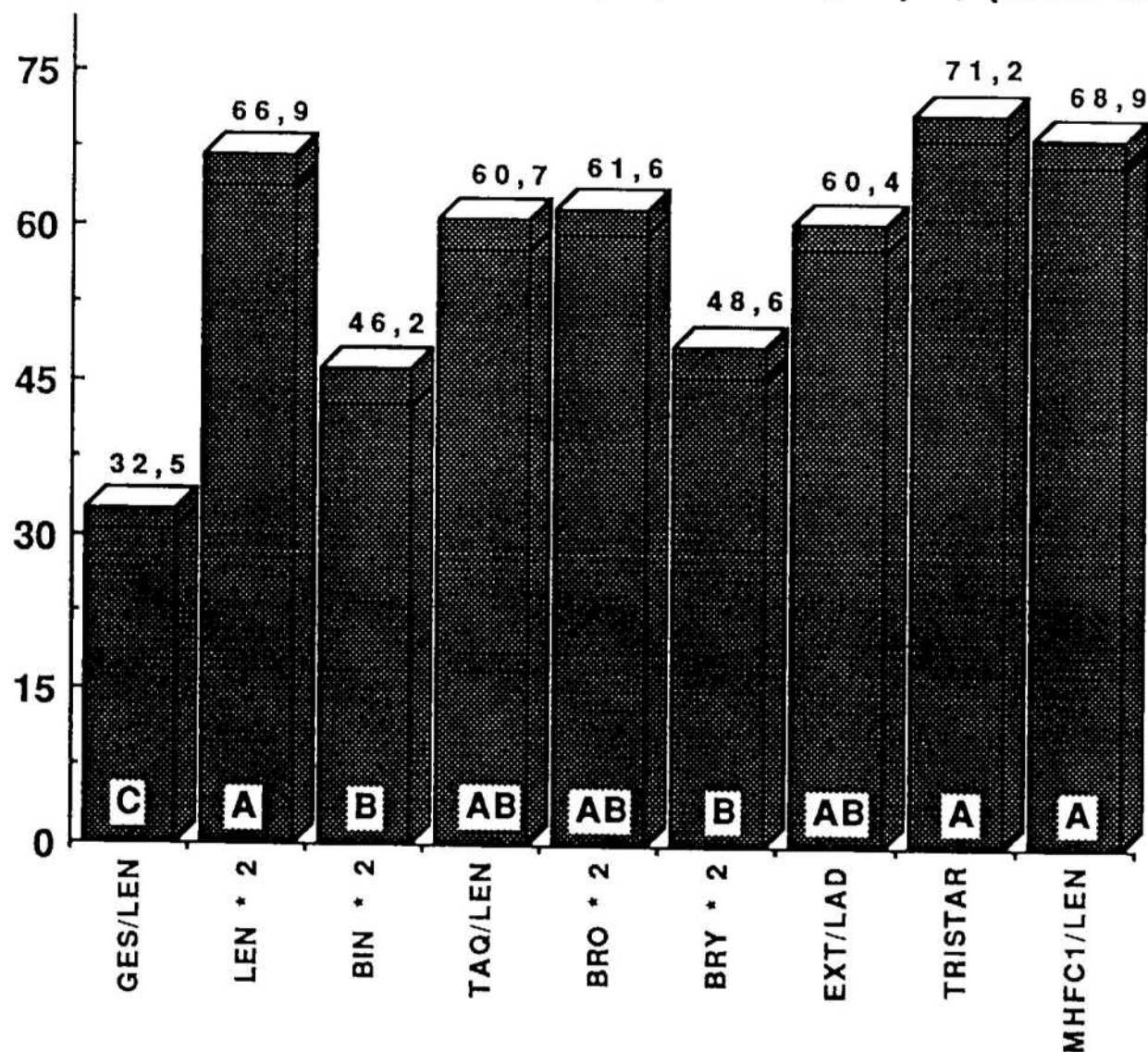
	01 GESAPRIME /LENTAGRAN	02 LENTAGRAN X2	03 BINEX M. X2	04 TAQUILAN LENTAGRAN	05 BROMOXYNIL X2	06 BROPYR X2	07 EXTOLL /LADDOK	08 TRISTAR	09 MHFC 1 /LENTAGRAN	SIGNIF.	PUISSANCE	E.T.R.
RENDEMENT en Quintaux / Ha à 14 %	32,5 c	66,9 a	46,2 b	60,7 ab	61,6 ab	48,6 b	60,4 ab	71,2 a	68,9 a	S	99 %	6,7
HUMIDITE de récolte	35,2 ab	34,0 ab	33,2 ab	31,9 ab	33,3 ab	35,7 a	33,2 ab	31,6 b	33,1 ab	S	78	1,3
COUT INDICATIF des produits en Qx / Ha *	2,0	3,1	3,5	3,0	2,5	3,1	2,4	2,6	2,6			
PASSAGES**	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0			
RENDEMENT "NET"	29,5	62,8	41,7	56,7	58,1	44,5	57,0	68,1	65,3			

* quintal compté à 115 F

*** passage à 60 F soit 0,52 quintal

graphe 6: RENDEMENT PORT SUR SAONE 1991
 (Témoin: 0 qx , ETR: 6,7 qx , puis.: 99)

RENDEMENT
 BRUT
 QX/HA

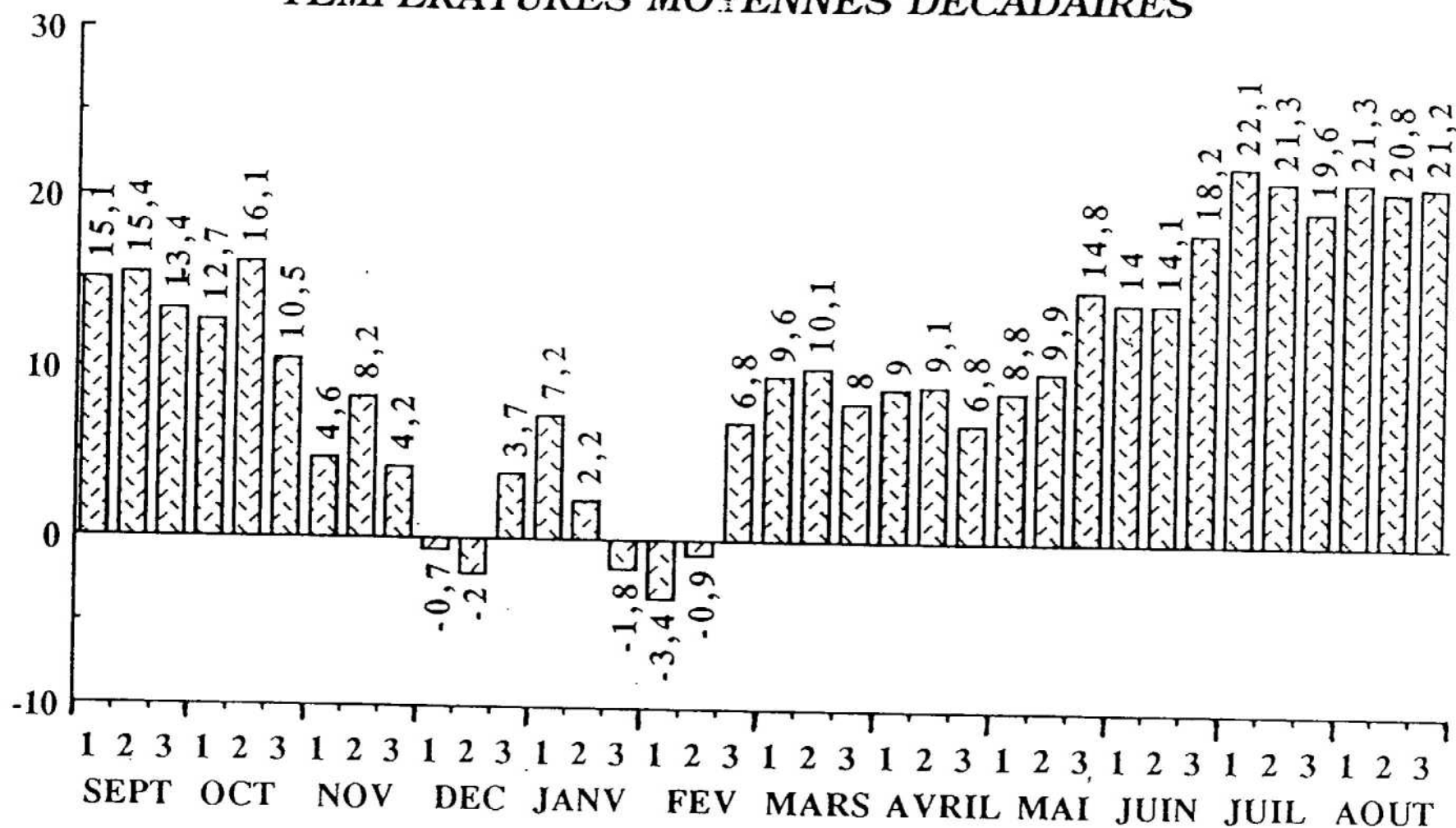


MODALITES

RELEVES METEOROLOGIQUES 90/91

DANNEMARIE / CRETE - 25 - Lycée Agricole

TEMPERATURES MOYENNES DECADAIRES



PLUVIOMETRIE

